

LUIGI FRUSCIANTE\*

## La patata nell'alimentazione: dallo scetticismo iniziale alla sua sorprendente diffusione

Lettura tenuta il 28 gennaio 2010

### ORIGINE

La patata è originaria dell'America centrale e meridionale, dove si è diffusa fino all'estremità meridionale del Cile. Le antiche popolazioni della Cordigliera delle Ande domesticarono questa pianta circa 7000 anni fa (Hawkes, 1990). Molte sono, infatti, le testimonianze di scene quotidiane e di vita cerimoniale della ricchezza, degli usi e dei costumi legati alla patata nell'antico Perù, come i vasi in ceramica custoditi presso il Museo Nazionale di Archeologia e Storia del Perù. Nel corso del tempo gli andini hanno selezionato un numero enorme di varietà adattate a tutti i climi e alle condizioni di giorno breve delle regioni equatoriali.

La maggior parte delle specie di *Solanum* si è evoluta nella regione Andina/Amazzonica del Sud America, in habitat che variano dalla foresta pluviale, che riceve più di 3 metri di pioggia all'anno, ai deserti con precipitazione scarse o nulle, ad altipiani con nevicate regolari e temperature estremamente basse. Il centro di diversificazione del genere *Solanum* è vicino all'equatore, quindi le specie si sono distribuite sin dall'era glaciale e hanno avuto il tempo di accumulare variabilità genetica di tipo adattivo per nicchie ecologiche estremamente variabili.

Il genere *Solanum* costituisce uno dei taxon economicamente più importanti e include le specie più variabili in termini di utilità agronomica, poiché comprende piante a foglia edule (*Solanum aethiopicum*, *S. macrocarpon*), piante a frutti eduli (pomodoro, melanzana) e piante da tubero (patata). Le

\* Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali, Università degli Studi di Napoli Federico II

*Solanaceae* coltivate sono state sottoposte a una lunga e intensa selezione da parte dell'uomo, tanto da poter essere considerate un modello per studiare l'interfaccia evolutiva tra pianta e uomo. L'antico sistema di evoluzione delle *Solanaceae*, unito a un livello di conservazione dell'organizzazione del genoma eccezionalmente alto, fanno della famiglia in generale e di *Solanum* in particolare un modello per l'esplorazione della diversità fenotipica e dell'adattamento all'ambiente naturale e agronomico, come testimonia anche il Progetto Internazionale di Sequenziamento delle *Solanaceae* "The Solanaceae Genome Project (SOL)" del SOL Genomics Network coordinato dalla Cornell University che ha portato al sequenziamento del genoma della patata e del pomodoro. Le informazioni ottenute sono preziose per l'interpretazione dei dati di genomica funzionale di tutto il genere *Solanum* e di altre *Solanaceae* affini.

Le patate coltivate oggi afferiscono a sette gruppi, di volta in volta indicati come sottospecie della specie *tuberosum* o indicati come specie a sé stanti. La classificazione di Hawkes prevede che le cultivar moderne afferiscano a 7 specie: *S. ajnhuiri*, *S. stenotomum*, *S. phureja*, *S. chaucha*, *S. juzepczukii*, *S. curtilobum* e *S. tuberosum*, nelle sue sottospecie *andigena* e *tuberosum*.

Gran parte degli autori concorda nell'affermare che le cultivar moderne diffuse in tutto il mondo e le specie coltivate in Cile afferiscano tutte alla specie *S. tuberosum* subsp. *tuberosum* ( $2n = 4x = 48$ ) in quanto accomunate da foglie larghe e capacità di fiorire in condizioni di giorno lungo.

Esiste tuttavia un'enorme quantità di specie del genere *Solanum* che possono essere utilizzate come fonte di variabilità genetica per il miglioramento della patata coltivata, per lo più diploidi ma anche tetraploidi ed esaploidi. Oltre alle sei specie sopramenzionate coltivate solo in Sud America perché non adatte a fiorire e tuberificare in condizioni di giorno lungo, esistono nell'areale d'origine circa 130 specie selvatiche di *Solanum* che possiedono caratteri interessanti soprattutto di resistenza a stress biotici e abiotici.

Un catalogo completo di tali specie selvatiche è reperibile presso il sito del Centro Internacional de la Papa (CIP, web database: <http://research.cip.cgiar.org/genebank>) ed è stato recentemente pubblicato (Salas et al., 2006).

## INTRODUZIONE IN EUROPA

La patata fu introdotta in Europa nella seconda metà del XVI secolo dagli spagnoli, prima presenza nelle Isole Canarie (1567). Lentamente, nel corso del Seicento, questa coltura cominciò a diffondersi in Inghilterra e in Irlanda

e solo in seguito in Francia, dove inizialmente fu esclusa dalle tavole perché ritenuta portatrice di malattie come la lebbra; successivamente, grazie a Parmentier nel 1771, iniziò a essere considerata cibo sano. Poco dopo la specie iniziò a diffondersi anche in Germania grazie all'impegno di Federico II di Prussia "sovrano illuminato", il quale durante il suo governo di grandi modernizzazioni sviluppò anche l'economia del paese incentivando l'aumento della colonizzazione contadina delle province orientali, riuscendo a far trasferire nel territorio tedesco circa 500.000 nuovi abitanti. Grande successo ebbe la sua riforma agraria che permise, grazie all'introduzione dei magazzini statali, di evitare le carestie, nutrire i soldati durante le campagne militari evitando i saccheggi, e di controllare il prezzo del grano. Introdusse la patata nell'alimentazione tedesca prima della guerra dei sette anni (1756) e incentivò la coltura del tubero grazie al suo elevato rendimento che gli consentiva di nutrire i suoi soldati durante le campagne belliche. Inoltre migliorò le tecniche di coltivazione, bonificò e disboscò numerosi terreni aumentando così notevolmente la produzione agricola. Ancora oggi è possibile trovare patate sulla tomba di Federico Il Grande in segno di riconoscimento per aver promosso la sua coltivazione in Germania.

La lenta diffusione della coltivazione di questo tubero in Europa può essere attribuita a diverse concause: diffidenza nei confronti di ciò che cresce sottoterra o di ciò il cui consumo potesse causare la lebbra; casi di intossicazione riscontrati dopo aver consumato patate che, lasciate alla luce per lungo tempo, avevano prodotto solanina; infine perché considerato cibo di scarsa qualità in quanto consumato da ex galeotti o dai soldati nei tempi di guerra. Nonostante questa diffidenza iniziale, nell'800 la patata diventò la specie più coltivata nel Regno Unito, in Olanda, in Germania e in tutti i Paesi del Nord Europa per effetto delle sue alte rese (tab. 1).

Ben presto le patate divennero la fonte di sostentamento principale e un alimento insostituibile per le popolazioni rurali grazie alle loro proprietà nutrizionali e all'apporto vitaminico e di minerali in esse largamente contenute, divenendo così protagoniste assolute delle mense contadine e simbolo della triste condizione dei lavoratori della terra, come testimonia un dipinto del famoso pittore olandese Vincent Van Gogh.

L'importanza che la patata aveva assunto nell'alimentazione divenne ben visibile dopo che la *Peronospora* ne distrusse la coltivazione nel 1845, provocando milioni di morti e una forte emigrazione di buona parte dei sopravvissuti verso il Nord America.

In Italia la patata fu introdotta dai frati carmelitani e le prime notizie risalgono alla fine del '500 nei testi di Pigafetta, Cardano e Redi. Informazioni

PERIODO		FRUMENTO		PATATE	
Francia		Resa minima	Resa massima	Resa minima	Resa massima
1815	1824	6,4	9,7	39,1	59,0
1835	1844	7,2	11,0	63,2	93,3
1845	1854	7,7	12,2	50,3	91,0
1855	1864	8,3	12,7	66,2	83,2
1865	1874	8,1	14,5	66,3	96,2
Incremento medio		7,54	12,02	57,2	84,54
Belgio					
1867	1873	12,9	17,3	93,6	164,3
1874	1883	14,1	19,4	63,4	178,1
1884	1893	15,1	20,8	68,4	233,1
Incremento medio		14,03	19,17	75,13	191,83

Tab. 1 *Comparazione tra le rese di grano e di patata ql.lha. Fonte: Bairoch*

più dettagliate sono riportate nella *Coltivazione in Toscana* del Magazzini nel 1625.

Circa un secolo più tardi iniziano a diffondersi testi relativi alle coltivazione di questa specie come: *Le Patate* (1773) e *La Coltivazione dei Pomi di Terra* del 1817.

Nello seconda metà del 1700 cominciano a diffondersi le ricette incentrate sulla patata come ingrediente base di Vincenzo Corrado, salentino nato a Oria (Lecce) nel 1738 e divenuto monaco benedettino a 17 anni subito dopo essersi trasferito a Napoli. Diventato famoso con *Il Cuoco Galante* del 1773, Corrado pubblica nel 1781 una raccolta di saggi gastronomici nel libro *Del cibo pitagorico, ovvero erbaceo per uso de' Nobili e de' Letterati*.

Ispiratosi al tema di privilegiare un'alimentazione leggera e naturale, Vincenzo Corrado rivoluzionò la gastronomia inserendovi due ingredienti assolutamente nuovi, due protagonisti fino ad allora riservati alle mense plebee: il pomodoro e la patata.

Con il *Trattato delle patate* del 1798 il Corrado introduce nuove ricette che miravano a insaporire in mille modi questo ingrediente che lui stesso giudica «di niun gusto», ricette quali quella dell'insalata di patate oppure del «gaton» o dello sformato con le alici, ancora oggi utilizzate e famose in tutto il mondo.

In questo periodo storico, può essere collocata anche la nascita della cucina napoletana di cui Vincenzo Corrado può esserne considerato un pioniere. L'arte culinaria napoletana nasce, infatti, proprio dalla fusione di quella aristocratica, di influenza francese, con quella popolare partenopea dando vita a una cucina di stampo mediterraneo e fornendo le basi per quella che oggi è conosciuta come dieta mediterranea.

## LA PATATA E L'ALIMENTAZIONE

La patata coltivata è da sempre un alimento fondamentale per la dieta dell'uomo essendo una buona risorsa di carboidrati e calorie. Essa rappresenta la più importante coltura non cereale presente al mondo occupando, in termini di superficie investita e di produzione a livello mondiale, il quarto posto dopo riso, frumento e mais.

Oggi questa coltura è una risorsa importante per lo sviluppo economico; le aree coltivate, infatti, possono trovarsi sotto diverse condizioni ambientali, in regioni con clima sia tropicale sia temperato, e in regioni ad altezza dal livello del mare fino a 4000 metri. Il suo successo è da collegare sia alla sua versatilità agronomica sia alle sue proprietà nutrizionali associate alla molteplicità del suo uso. Questa coltura è molto importante perché contiene grandi quantità di Vitamina C, amminoacidi, e costituisce una valida risorsa di almeno 12 minerali e vitamine (tab. 2).

Per la sua importanza la FAO ha dichiarato il 2008 l'anno internazionale della patata. Negli ultimi anni la produzione mondiale di patata è cresciuta, soprattutto grazie a un incremento delle produzioni nei paesi in via di sviluppo. All'inizio degli anni '90, infatti, la maggior parte della produzione e del consumo di patate era concentrato in Europa, Nord America e nei paesi della ex Unione Sovietica. Da allora si è avuto un drastico incremento della produzione in continenti quali Asia, Africa e America Latina, dove si è passati da una produzione di 84 milioni di tonnellate del 1991 a 165 milioni di tonnellate nel 2007 (dati FAOSTAT 2007, <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>). Di contro, nei paesi a economia più sviluppata si è registrato un repentino decremento delle produzioni, che ha portato, a partire dal 2005, a una maggior produzione nei paesi emergenti. La produzione pataticola mondiale ammonta a circa 321 milioni di

Energia (Kcal)	Carboidrati (gr)	Fibre (gr)	Ceneri (gr)	Grassi (gr)	Proteine (gr)	Acqua (gr)
77	20	2,0	1,0	0,1	2,0	75
APPORTO VITAMINICO (MG)						
Tiamina (Vit. B1)	Riboflavina (Vit. B2)	Niacina (Vit. B3)	Vitamina B6		Vitamina C	
0,08	0,03	1,1	0,25		20	
APPORTO DI MINERALI (MG)						
Calcio	Ferro	Magnesio	Fosforo	Potassio	Sodio	
12	1,8	23	57	421	6	

Tab. 2 *Valori nutrizionali della patata*

tonnellate coltivate su 19,2 milioni di ettari. Il continente europeo detiene una posizione di rilievo, con una superficie investita nel 2007 di circa 7,5 milioni di ettari, con una produzione di tuberi di 128 milioni di tonnellate e rese di 17,2 tonnellate per ettaro. Nell'Unione Europea la superficie investita è di circa 2,2 milioni di ettari (dati FAOSTAT 2007), con una resa per ettaro di circa 27,9 tonnellate. Nell'attuale quadro comunitario, l'Italia si colloca al nono posto in termini di superficie investita e al sesto posto in termini di produzione. Dopo il pomodoro, in Italia la patata rappresenta la coltura più diffusa, con una produzione di circa 1,9 milioni di tonnellate e una superficie investita di circa settantaduemila ettari (dati FAOSTAT 2007). Percorrendo tutta la penisola si incontrano le condizioni pedo-climatiche favorevoli alla coltivazione della patata con produzione di tuberi pressoché ininterrotta lungo tutto il corso dell'anno. La sua coltivazione si è andata concentrando, nel corso degli ultimi anni, nel Sud Italia, dove è presente il 62% del numero totale di aziende e il 70% della superficie coltivata. In queste zone, infatti, il ruolo che svolge la coltivazione della patata travalica i confini economici per entrare in quelli sociali. La produzione pataticola italiana si avvale di tre raccolti annui con coltivazione da novembre a maggio (patata precoce), da aprile a settembre (patata comune) o ancora da agosto a dicembre (patata bisestile). La quota principale del prodotto nazionale è costituita dalla patata comune, molto diffusa nelle regioni settentrionali, dove le condizioni pedo-climatiche favoriscono elevate rese per ettaro.

Campania, Puglia, Sicilia e Sardegna evidenziano una minore resa per ettaro rispetto all'area settentrionale, vantando però (grazie al clima mite invernale e alla piovosità), il 90% della produzione italiana della più remunerativa patata precoce. Quest'ultima rappresenta l'unica categoria merceologica a procurare un attivo valutario di rilievo nella bilancia commerciale della patata e dei suoi derivati. La peculiarità della patata precoce, apprezzata per la sua freschezza, è quella di essere raccolta con notevole anticipo rispetto alla patata comune e può considerarsi una coltura extra-stagionale.

La patata oggi è consumata sia come prodotto fresco sia trasformato. Soprattutto quest'ultimo sta subendo una notevole evoluzione, infatti accanto ai tradizionali prodotti quali surgelati, precotti, chips, stick, ecc., altre tipologie di prodotti, a base di patata, stanno riscuotendo un grande successo come cibi pronti e/o biofortificati. Negli ultimi tempi è stato necessario selezionare diverse tipologie in funzione della loro destinazione d'uso. Fondamentalmente accanto alle tre tipologie standard di patata quali: tipologia A (patate non farinose, a polpa soda e umida, adatte per patate gratinate); tipologia B (patate a polpa abbastanza soda, debolmente farinosa, adatte per insalate e cotte al vapore) e tipologia C (patate

farinose, a pasta piuttosto tenera e asciutta, buone per patate fritte e per purè), si sta affermando con grande forza una nuova tipologia (biofortificata) che presenta grandi quantità di antiossidanti, soprattutto fenoli e flavonoidi.

#### MIGLIORAMENTO GENETICO

Il miglioramento genetico vegetale, inteso in senso classico, è l'arte e la scienza di cambiare e migliorare l'eredità delle piante per sviluppare prodotti dotati di nuove proprietà genetiche. Finora sono state investite molte energie per aumentare la produttività delle principali colture agrarie, principalmente attraverso l'applicazione dei principi della genetica mendeliana e dei metodi di miglioramento genetico convenzionali.

La patata possiede un ampio e ricco germoplasma selvatico che consente di reperire i caratteri di interesse necessari alla costituzione di una nuova varietà quali: elevato contenuto in sostanza secca, basso contenuto di zuccheri riduttori, resistenza a stress biotici (funghi, insetti e nematodi) e abiotici (in particolare freddo e siccità) e molti altri. Inoltre, la diversità allelica delle specie selvatiche determina un aumento delle interazioni alleliche, migliorando i caratteri quantitativi. Pertanto le specie selvatiche sono usate nei programmi di miglioramento genetico come risorse indispensabili per ampliare la base genetica della patata coltivata (Carputo et al., 2002) e il loro uso nei moderni programmi di "breeding" fornisce la diversità allelica necessaria a ottenere eterosi per la produzione di tuberi e per altre caratteristiche soggette a un controllo poligenico (Carputo e Barone, 2005).

In un tipico programma di miglioramento, ogni anno vengono effettuati incroci tra cloni con caratteristiche complementari, generalmente scelti sulla base del loro fenotipo. I semenzali ottenuti sono seminati in serra o in pieno campo, e dalle piante selezionate sono raccolti i tuberi che vanno a costituire la prima generazione clonale. La selezione quindi procede negli anni successivi, allestendo parcelle ripetute ed effettuando il rilievo dei dati di produttività, morfologia del tubero, caratteristiche qualitative, ecc.

Il miglioramento genetico, attuato a livello tetraploide, rappresenta l'approccio classicamente seguito per il miglioramento della patata. È largamente empirico e geneticamente semplice, in quanto si basa principalmente sulla selezione fenotipica ricorrente (Frusciante et al., 1999). I programmi di miglioramento genetico richiedono circa dieci anni prima che si possano acquisire sufficienti informazioni sui cloni selezionati, e quindi prima che tali cloni si possano iscrivere nel registro delle varietà. Le difficoltà del miglio-

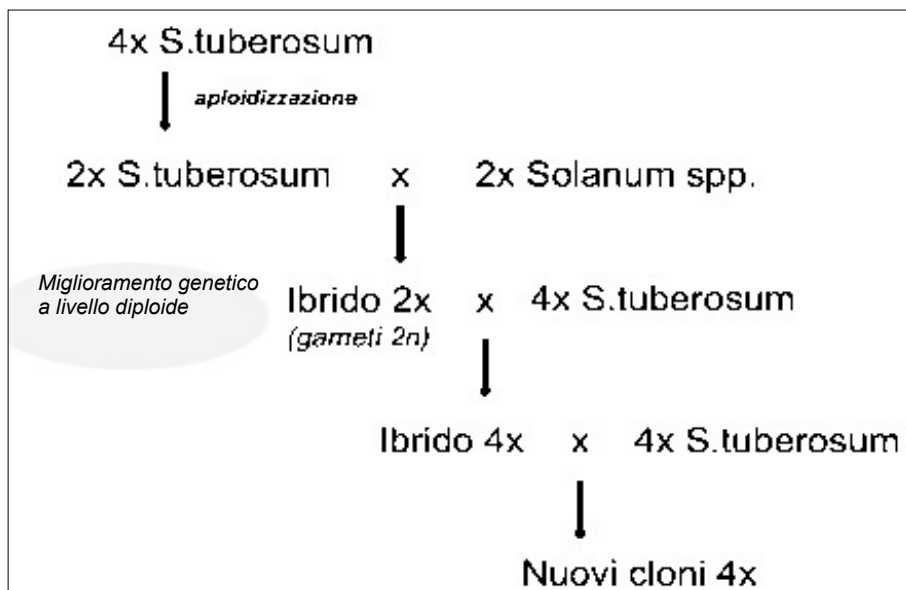


Fig. 1 Schema di miglioramento genetico a livello diploide basato sulla utilizzazione di specie selvatiche 2x compatibili con gli aploidi 2x di *S. tuberosum* Gruppo *Tuberosum*

ramento genetico della patata a livello tetraploide possono essere in parte superate operando a un livello di ploidia più basso, quello diploide (Mendiburu A.O. e Peloquin S.J., 1977). I vantaggi di questo tipo di approccio sono essenzialmente legati alla possibilità di avere dei pattern di segregazione di tipo disomico, di ridurre il numero di individui da analizzare nella prima generazione (S0), di eliminare più facilmente geni indesiderati, di disporre in modo diretto del germoplasma selvatico diploide e di sfruttare i gameti 2n e le interazioni alleliche da essi trasmesse (fig. 1).

A causa dei cambiamenti che la moderna agricoltura ha subito nel corso dell'ultimo trentennio, chi opera nell'ambito della genetica è stato costretto a definire nuovi approcci volti allo sviluppo di un'agricoltura sostenibile e più rispettosa dell'ambiente. In quest'ottica, una notevole importanza rivestono le colture in vitro e lo studio della struttura e funzione dei genomi vegetali.

Le colture in vitro si basano sulla possibilità di coltivare, in ambiente sterile e su substrato artificiale, tessuti e singole cellule. Esse consentono da una parte di conservare il materiale vegetale e di propagarlo (micropropagazione), e dall'altra di produrre variabilità genetica attraverso la fusione di protoplasti, la variabilità somaclonale e la trasformazione genetica con metodi diretti (metodo biolistico, elettroporazione, ecc.) e indiretti (uso di vettori batterici e virali) (Veilleux, 2005). La genomica è la scienza che integra citologia, geneti-



ca classica, quantitativa, di popolazione e molecolare con le nuove tecnologie derivanti dall'informatica e dalle possibilità offerte dall'introduzione di sistemi robotizzati e informatizzati. Lo sviluppo di mappe genetiche ad alta densità attraverso strumenti molecolari automatizzati e la messa a punto di strategie atte a rendere disponibili un sempre maggior numero di risorse genetiche stanno portando alla determinazione delle basi genetiche dei principali caratteri di interesse agronomico. Questo, in accordo con il concetto di "Breeding by design" (Peleman e Van der Voort, 2003), permetterà il controllo della variabilità allelica, e in base alle esigenze del mercato, gli alleli desiderati potranno essere confluiti in un genotipo superiore.

È prevedibile quindi che nell'immediato futuro l'uso di strumenti genomici consentirà il passaggio del miglioramento genetico da metodi empirici a quelli predittivi, con notevoli vantaggi anche per il miglioramento della patata coltivata.

#### RIASSUNTO

La patata è originaria del Centro Sud America e in particolare del Perù e del Cile. La sua domesticazione è stata opera delle popolazioni andine e ha un'origine molto antica risalendo a oltre quattromila anni fa. Nel corso del tempo sono state selezionate numerose varietà adattabili a tutti i climi e in seguito all'introduzione della patata in Europa, avvenuta nella seconda metà del XVI secolo, è iniziato il suo adattamento anche alle condizioni di giorno lungo. Lentamente, nel corso del Seicento, questa coltura cominciò a diffondersi in Inghilterra e in Irlanda e con notevole ritardo anche in Francia. In Italia la patata fu introdotta dai frati carmelitani e ben presto sostituì anche i cereali, grazie alle sue proprietà nutrizionali, alla sua versatilità agronomica e soprattutto alla resa produttiva maggiore rispetto a quella del grano. La sua immagine di "cibo dei poveri" è andata cambiando tanto che la patata è stata profondamente rivalutata, essendo un alimento che, oltre a un apprezzabile basso contenuto calorico, ricco di carboidrati, privo di grassi e colesterolo e con un buon apporto di fibre e vitamina C.

Le caratteristiche genetiche della patata sono tali da prestarsi a un lavoro di miglioramento genetico: risponde bene alle tecniche innovative; è adatta a manipolazioni cromosomiche e genomiche e nelle specie selvatiche presenta un patrimonio genetico di inestimabile valore.

#### ABSTRACT

*The incredible history of potato: from the early scepticism to its extraordinary diffusion.* Potato has an old origin, up to 4000 years ago. It is native from South-Central America, in particular from Perù and Chile. During the years few varieties have been selected and adapted to all different climates and, after the introduction of potato in Europe, in the 2nd half of

XVI<sup>th</sup> Century, also its adaptation to the long day conditions started. Slowly, the potato cultivation was extended in UK, Ireland, France and Germany. In Italy it was introduced by the carmelitan monks and it became important thanks to its nutritional quality and to the major yield obtained in comparison with the wheat. At the beginning the potato was considered a "food for poor people" but during the years its image has deeply been reevaluated because of its high nutritional values.

The genetic features of potato are suitable for breeding approaches. Indeed, for this crop it is possible to use conventional and non-conventional breeding techniques and wild species can be exploited for breeding programs as well.

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la dr.ssa Marisa La Sala per il reperimento delle informazioni storiche e statistiche.

#### BIBLIOGRAFIA

- CARPUTO D., FRUSCIANTE L., MONTI L., PARISI M., BARONE A. (2002): *Tuber quality and soft rot resistance of hybrids between Solanum tuberosum and the incongruent wild relative S-commersonii*, «American Journal of Potato Research», 79 (5), pp. 345-352.
- CARPUTO D., BARONE A. (2005): *Ploidy level manipulations in potato through sexual hybridization*, «Annals of Applied Biology», 146 (1), pp. 71-79.
- CORRADO V. (1773): *Il Cuoco Galante*.
- CORRADO V. (1798): *Trattato delle patate*.
- CIP web database (2006): <http://research.cip.cgiar-org/genebank>
- HAWKES J.G. (1990): *The potato: evolution, biodiversity and genetic resources*, Belhaven Press, Oxford, England/Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 259 pp.
- FRUSCIANTE L., BARONE A., CARPUTO D., RANALLI P. (1999): *Breeding and physiological aspects of potato cultivation in the Mediterranean region*, «Potato Research», 42, pp. 265-277.
- FAOSTAT (2007): <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Intorno alla Coltivazione ed uso della Patata*, Stamperia Simoniana, 1803.
- Le Patate*, Stamperia di Lello della Volpe, 1773.
- MAGAZZINI V. (1625): *Coltivazione in Toscana*, Venezia, Deuchino.
- MENDIBURU A.O. E PELOQUIN S.J. (1977): *The significance of 2n gametes in potato breeding*, «Theoretical and Applied Genetics», 49, pp. 53-61.
- PELEMAN J.D., VAN DER VOORT J.R. (2003): *Breeding by design*, «Trends in Plant Science», 8 (1), pp. 330-334.
- VEILLEUX R.E. (2005): *Cell and tissue culture of potato (Solanaceae)*, in Razdan M. K. and Mattoo A. K. (eds), *Genetic improvement of Solanaceous crops*, Volume I: *Potato*, pp. 185-208, «Science Publishers», Enfield (NH) USA.